

УДК 519.246.25

Промович Ю. – ст. гр. ПМм-51

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИБІР КРИТЕРІЮ ОЦІНКИ ЯКОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ОДНОРІДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ЕЛЕКТРОІМПЕДАНСНІЙ ТОМОГРАФІЇ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Яворський Б. І.

При синтезі алгоритмів реконструкції для електроімпедансної комп'ютерної томографії та проведенні імітаційного моделювання актуальним є використання об'єктивних кількісних критеріїв оцінки якості алгоритмів реконструкції, реконструйованого зображення. Томографічні зображення, за рахунок особливостей їх отримання, навіть при відсутності шумового фактору, лише наблизатимуться до зображення оригіналу. Критерії, що ґрунтуються на оцінці контрастності зображення та чіткості в випадку використання в алгоритмах методів підвищення локального контрасту, низькочастотної фільтрації, порогової обробки та ін. дають хороший результат, та є суб'єктивними і не відображають ступінь відповідності реконструйованого зображення зображенню оригіналу. Крім того, при електроімпедансній томографії однорідного середовища зображення отримуються мало контрастними, з малим градієнтом яскравості між сусідніми елементами зображення.

Питання вибору критерію якості доцільно розглядати з позиції відповідності реконструйованого зображення (що задається функцією f) зображенню-оригіналу (що описується функцією g). В цьому випадку критерієм є середньоквадратична відносна похибка $d = \|f - g\| / \|f\|$, де $\|\bullet\|$ — норма функції, а f і g — інтегровані з квадратом (за Лебігом) функції яскравості від двох аргументів (для двохвимірною монохромного зображення) [1].

В роботі для оцінки якості реконструкції зображень однорідного середовища пропонується використати можливості кореляційного аналізу. При чому порівнювати не функції f і g , а їх радонівські образи $F(s, \varphi)$ та $G(s, \varphi)$. При використанні цього методу виникає необхідність повторного переходу реконструйованого зображення в область Радона. Це дає змогу отримати критерій якості $r \in (0..1)$ власне самого процесу реконструкції (метод є об'єктивним щодо вхідного зображення Радона, отриманого в процесі томографічного експерименту), що дасть змогу оцінити адекватність методів обробки, інтерполяції, фільтрації проєкцій Радона зображення-оригіналу. Критерій якості в цьому випадку буде зваженим інтегралом по ракурсах коефіцієнтів кореляції ракурсів проєкцій Радона оригіналу та реконструйованого зображення і матиме вигляд:

$$r = \frac{1}{N} \sum_{\varphi=0}^N \frac{\sum_{s=0}^S [(G_{s,\varphi} - \bar{G}_{s,\varphi})(F_{s,\varphi} - \bar{F}_{s,\varphi})]}{\sum_{s=0}^S (G_{s,\varphi} - \bar{G}_{s,\varphi}) \cdot \sum_{s=0}^S (F_{s,\varphi} - \bar{F}_{s,\varphi})}$$

де N — кількість аспектів, S — кількість точок для одного аспекту.

Буде дано ілюстрації використання запропонованого критерію
Література: Троицкий И. Н. Статистическая теория томографии. — М.: Радио и связь, 1989. — 240с.